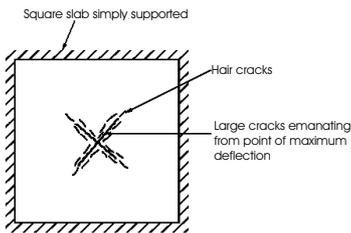




Einleitung

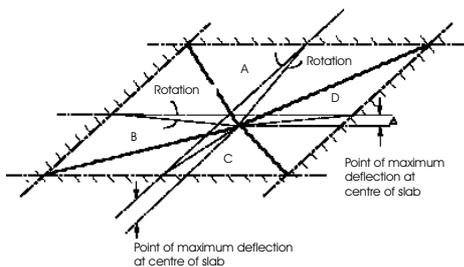
Die Fließlinientheorie stellt ein kinematisches Verfahren dar. Zur Bestimmung der Tragfähigkeit eines Plattentragwerks kann diese Theorie nur diejenige Last bestimmen, bei der das Tragwerk auf jeden Fall versagt. Das heißt, mittels der Fließlinientheorie kann nur eine obere Grenze der Traglast berechnet werden.



Die Fließlinientheorie ist ein einfaches Berechnungsverfahren, mit dem sich der Versagenszustand von Stahlbetonplatten behandeln läßt.

Fließfigur

Bei einer Berechnung nach der Fließlinientheorie ist zunächst die Bruchfigur des Plattentragwerks festzulegen. Diese muß einen kinematisch verträglichen Versagensmechanismus darstellen. Der Verlauf der Fließlinien hängt im wesentlichen von den Lagerungsbedingungen der Platten sowie von der Belastungs- und Bewehrungsanordnung ab. Er läßt sich allerdings oft nicht eindeutig festlegen und erfordert vom Anwender des Verfahrens eine gewisse Erfahrung.



Arbeitsprinzip

Bei der virtuellen Verschiebung wird von den plastischen Biegemomenten in den Fließlinien mit den virtuellen Verdrehungen der Plattenteile eine innere virtuelle Arbeit und von den Lasten mit den Verschiebungen eine äußere virtuelle Arbeit geleistet. Die äußere virtuelle Arbeit ermittelt man einzeln für jeden starren Plattenteil der Fließfigur. Für einen mit einer Flächenlast $q(x, y)$ belasteten Plattenteil j erhält man allgemein.

$$W_a^{(j)} = \iint q(x, y) \cdot w(x, y) dx dy$$

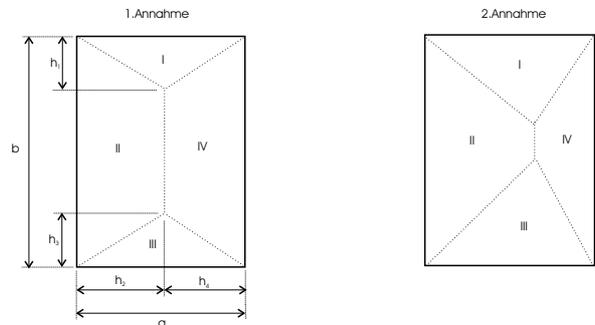
Die gesamte innere virtuelle Arbeit am Plattenteil erhält man durch Summation über alle Fließlinien zu:

$$W_{i,k} = \left| m_k \cdot l_k \cdot \left[\cos \alpha_k \cdot (\cos \gamma_A \cdot \theta_A - \cos \gamma_B \cdot \theta_B) + \mu \cdot \sin \alpha_k \cdot (\sin \gamma_A \cdot \theta_A - \sin \gamma_B \cdot \theta_B) \right] \right|$$

Iterationsverfahren

Die Iterationsverfahren geht von einer Annahme über den Fließlinienverlauf aus, woraus über die gesamte Platte ein erster Wert der gesuchten Größen - Traglast oder Fließmoment ermittelt wird. Im Normalfall werden die Ergebnisse stark voneinander abweichen. Deshalb wählt man anhand der Abweichungen so lange eine neue Ribbildannahme, bis die Differenz zwischen den Werten akzeptabel ist.

Beispiele



Fall a: $i_1 = 0,5; i_2 = 0,6; i_3 = 1,0; i_4 = 0,0$

Traglast	q_1	q_2	q_3	q_4	q_d
1. lt.	2,623	0,853	3,498	0,658	1,908
2. lt.	1,219	1,091	1,259	1,289	1,215

Fall b: $i_1 = 0,0; i_2 = 1,0; i_3 = 1,0; i_4 = 0,0$

Traglast	q_1	q_2	q_3	q_4	q_d
1. lt.	1,749	1,066	3,498	0,658	1,742
2. lt.	0,813	1,364	1,259	1,289	1,181

Fall c: $i_1 = 0,0; i_2 = 1,0; i_3 = 0,0; i_4 = 0,0$

Traglast	q_1	q_2	q_3	q_4	q_d
1. lt.	1,749	1,066	1,749	0,658	1,305
2. lt.	0,813	1,364	0,630	1,289	1,024